



Č.j.: 0313/005/10/Pos.

Vyřizuje: Ing. Miroslav Pospíšil

Telefon: 545 555 135, -131

Český metrologický institut (ČMI), jako orgán věcně a místně příslušný ve věci stanovování metrologických a technických požadavků na stanovené měřidlo a stanovování metod zkoušení při schvalování typu a při ověřování stanoveného měřidla dle § 14 odst. 1 zákona č. 505/1990 Sb., o metrologii, ve znění pozdějších předpisů, a dle ustanovení § 172 a následujících zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „SprŘ“), zahájil z moci úřední dne 30. 7. 2010 správní řízení dle § 46 SprŘ, a na základě podkladů vydává toto:

## I.

### OPATŘENÍ OBECNÉ POVAHY

číslo: 0111-OOP-C012-10

č.j. 0313/005/10/Pos.,

**kterým se stanovují metrologické a technické požadavky na stanovená měřidla, včetně metod zkoušení pro schvalování typu a ověřování stanovených měřidel:**

**„laboratorní hustoměry s hodnotou dílku menší než  $1 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$   
s výjimkou hustoměrů na měření zrnitosti zemin (Casagrande)“**

#### 1 Základní pojmy

Pro účely tohoto opatření obecné povahy platí termíny a definice podle VIM<sup>1)</sup> a následující:

**1.1 hustoměr s neproměnnou hmotností:** měřicí přístroj se stálou hmotností, kterým se hloubkou jeho ponoru v měřené kapalině za předepsaných podmínek stanoví její hustota nebo koncentrace některé její složky

POZNÁMKA Hustoměr může být v provedení s teploměrem nebo bez teploměru.

**1.2 laboratorní hustoměr s hodnotou dílku menší než  $1 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ :** skleněný hustoměr s neproměnnou hmotností určený k přesnému měření roztoků s očekávanou hodnotou hustoty mezi  $600 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$  a  $2\,000 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$  v laboratorních podmínkách

<sup>1)</sup> Mezinárodní metrologický slovník – Základní a všeobecné pojmy a přidružené termíny (VIM)

**1.3 laboratorní hustoměr pro všeobecná měření:** laboratorní hustoměr, který není výslovně určen pro měření hustoty specifikovaného druhu kapalin

## 2 Metrologické požadavky

### 2.1 Stanovené pracovní podmínky

Hustoměr musí splňovat metrologické požadavky v rozsahu pracovní teploty specifikovaném výrobcem v závislosti na druhu měřené kapaliny, např. +10 °C až +30 °C pro vodné roztoky nebo -10 °C až +50 °C pro ropu a ropné výrobky.

Referenční teplota pro zkoušení hustoměrů je 20 °C nebo 15 °C, referenční teplota pro líh je 20 °C. Referenčním tlakem je normální atmosférický tlak.

### 2.2 Měřicí interval

Měřicí interval laboratorního hustoměru pro měření hustoty pro všeobecné účely mezi 600 kg · m<sup>-3</sup> a 2 000 kg · m<sup>-3</sup> nebo měřicí interval pro měření hustoty ropy a ropných výrobků stanoví výrobce při splnění následujících požadavků podle tabulky 1.

Měřicí interval laboratorního hustoměru pro měření hustoty lihu musí být (780 až 830) kg · m<sup>-3</sup> nebo (980 až 1 000) kg · m<sup>-3</sup> při splnění následujících požadavků podle tabulky 1.

**Tabulka 1 – Požadavky na měřicí interval laboratorního hustoměru**

Kapalina, pro kterou je určen	Hodnoty v kg · m <sup>-3</sup>				
	pro všeobecné účely		líh (roztok ethanolu s vodou)		ropa a ropné výrobky
Rozpětí měřicího intervalu	20	50	20 <sup>1)</sup>	50 <sup>2)</sup>	60
Hodnota dílku	0,2	0,5	0,2	0,5	0,5
Celkový indikační interval	22	55	20,4	51	63
<sup>1)</sup> Platí pro měřicí interval (980 až 1 000) kg · m <sup>-3</sup> . <sup>2)</sup> Platí pro měřicí interval (780 až 830) kg · m <sup>-3</sup> .					

**POZNÁMKA** Je přípustné číslování stupnice hustoměru v g · cm<sup>-3</sup> při splnění požadavků uvedených v tabulce 1.

Pokud je součástí laboratorního hustoměru teploměr, jeho měřicí interval musí odpovídat rozsahu pracovní teploty podle článku 2.1.

### 2.3 Největší dovolená chyba

#### 2.3.1 Největší dovolená chyba hustoměru

Největší dovolená chyba laboratorního hustoměru je ± 0,5 kg · m<sup>-3</sup>.

#### 2.3.2 Největší dovolená chyba teploměru

Největší dovolená chyba teploměru jako součásti laboratorního hustoměru pro všeobecná měření je ± 0,5 °C.

### 3 Technické požadavky

#### 3.1 Konstrukce hustoměru

Laboratorní hustoměr tvoří skleněná trubice, ve které může být zabudován teploměr, jejíž dolní část obsahující zatěžovací materiál je kuželovitá nebo polokulová. K horní části je připojen válcovitý stonk na horním konci zatavený.

Celý vnější povrch hustoměru musí být souměrný kolem hlavní osy. Kruhový průřez nesmí vykazovat žádné náhlé změny a přechody všech částí hustoměru musí být plynulé a oblé.

Kuželovitost stonku nesmí přesáhnout 0,1 mm na 100 mm. Největší dovolená odchylka kruhovitosti jakéhokoliv průřezu stonku v celé délce stupnice je 0,10 mm.

Celková délka hustoměru nesmí přesahovat 360 mm s výjimkou hustoměru na líh s měřicím intervalem (780 až 830)  $\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$ , jehož celková délka nesmí přesahovat 420 mm.

V žádné části hustoměru se nesmí nacházet volně se pohybující materiál.

#### 3.2 Stupnice hustoměru

Hustoměr smí mít pouze jednu stupnici, která musí těsně přiléhat k vnitřní stěně pláště hustoměru, nesmí vykazovat nerovnosti a nesmí být šroubovitě stočena. Stupnice hustoměru nesmí být poškozena plamenem při zatahování stonku.

Značky stupnice musí být kolmé k ose hustoměru, navzájem rovnoběžné a zřetelné. Všechny značky stupnice hustoměru musí mít stejnou tloušťku, a to nejméně 0,2 mm.

Pokud jsou značky stupnice hustoměru rozlišeny délkou, pak krátké značky musí mít délku odpovídající nejméně jedné pětině obvodu stonku, střední značky délku odpovídající nejméně jedné třetině obvodu stonku a dlouhé značky nejméně jedné polovině obvodu stonku. Na pravé straně stupnice musí všechny značky končit na úrovni jedné přímky.

Celková délka stupnice pro rozpětí měřicího intervalu 20  $\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$  musí být (110 až 130) mm a pro rozpětí měřicího intervalu 50  $\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$  je (120 až 140) mm s výjimkou u hustoměru na líh s měřicím intervalem (780 až 830)  $\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$ , jehož celková délka stupnice musí být (170 až 190) mm.

Nejvyšší značka stupnice hustoměru se musí nacházet nejméně 15 mm pod vrcholem stonku, nejnižší značka ve vzdálenosti nejméně 5 mm nad rozšířením stonku k trubici.

Hustoměry se vyměřují pro čtení v nejnižším bodě menisku (u průhledných kapalin) nebo v horním okraji menisku.

Pro kontrolu správného upevnění a umístění stupnice hustoměru ve stonku musí být na povrchu stonku vyznačena kontrolní ryska souhlasná s nejvyšší číslovanou značkou této stupnice.

Vzájemné umístění stupnice hustoměru a teploměru musí být takové, aby hodnoty obou stupnic mohly být čteny bez pootočení hustoměru, přičemž pravé konce čárek stupnice hustoměru musí přecházet za obrys stonku.

#### 3.3 Teploměr hustoměru

Kapilára musí odolat horní mezní teplotě +50 °C nebo horní mezi měřicího intervalu stupnice teploměru podle článku 2.2 plus 10 °C, podle toho, která teplota je vyšší.

Hodnota dílku stupnice teploměru musí být 0,5 °C.

Celková délka stupnice teploměru musí být minimálně 65 mm.

Pro kontrolu správnosti upevnění stupnice teploměru se vyznačí kontrolní ryska na zadní straně trubice souhlasná se značkou referenční teploty při vyměření hustoměru.

### 3.4 Pracovní poloha hustoměru

Hustoměr musí plavat v kapalině s podélnou osou kolmo k hladině. Odklon osy hustoměru od svislice do stran při pohledu na stupnici hustoměru nesmí být větší než  $1^{\circ} 30'$ .

Při splnění předchozího požadavku musí být splněn požadavek na stabilitu, kdy hustoměr se vychýlí na opačnou stranu a poté se musí vrátit do původní polohy.

### 3.5 Materiál

Sklo použité k výrobě hustoměrů musí být průhledné, bezbarvé a musí umožnit snadné čtení na stupnici.

## 4 Značení měřidla

### 4.1 Značení na měřidle

Laboratorní hustoměr musí být čitelně a trvanlivě označen následujícími údaji:

- název nebo značka výrobce;
- označení typu měřidla;
- výrobní číslo a datum výroby;
- měřicí jednotka ( $\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$  nebo  $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ );
- referenční teplota ( $20^{\circ}\text{C}$  nebo  $15^{\circ}\text{C}$ );
- druh kapaliny, pro kterou je hustoměr určen, je-li to vhodné;
- způsob čtení údaje (čtení na horním okraji menisku nebo čtení v nejnižším bodě menisku);
- značka schválení typu.

### 4.2 Umístění úřední značky

Úřední značka se vyleptá na zadní stranu tělesa hustoměru pod připojením stonku.

## 5 Schvalování typu měřidla

### 5.1 Všeobecně

Proces schvalování typu měřidla zahrnuje následující zkoušky:

- a) vnější prohlídka;
- b) kontrola tvaru a rozměrů;
- c) zkouška stability a kolmosti osy stonku plovoucího hustoměru k hladině kapaliny;
- d) zkouška přesnosti hustoměru;
- e) zkouška přesnosti teploměru.

### 5.2 Vnější prohlídka

Při vnější prohlídce se posuzuje

- a) úplnost předepsané technické dokumentace, včetně návodu pro obsluhu;
- b) shoda metrologických a technických charakteristik specifikovaných výrobcem v dokumentaci s požadavky tohoto předpisu, uvedenými v kapitole 2 a 3;
- c) vzhled a úplnost údajů podle předepsané technické dokumentace.

### 5.3 Kontrola tvaru a rozměrů hustoměru

Tvar a povrch hustoměru nesmí vykazovat žádné náhlé změny a přechody.

Odchylka kruhovitosti a kuželovitosti stonku hustoměru se kontroluje v každém označeném bodě stupnice hustoměru mikrometrem s přesností na  $\pm 0,01$  mm a odchylka od kruhovitosti kteréhokoliv průřezu stonku nesmí přesáhnout hodnoty uvedené v článku 3.1.

Celková délka hustoměru se měří délkovým měřidlem s přesností na  $\pm 0,5$  mm.

Předepsané rozměry stupnic hustoměru se kontrolují délkovým měřidlem s přesností na 0,01 mm.

### 5.4 Funkční zkoušky

#### 5.4.1 Vyměřovací roztoky

##### 5.4.1.1 Všeobecně

Ke zkouškám se používají vyměřovací roztoky potřebné na vyměrování stupnice hustoměru. Tyto musí být před zkouškou temperovány na teplotu laboratoře s maximální odchylkou  $\pm 5$  °C od referenční teploty a změna teploty během měření nesmí být větší než  $\pm 0,5$  °C · h<sup>-1</sup>.

Vyměřovací roztoky podle článku 5.4.1.2 nebo 5.4.1.3 se použijí podle charakteru měřené kapaliny, pro kterou výrobce měřidlo určil (viz článek 4.1), t.j. podle toho, zda se jedná o mastnou kapalinu nebo vodné roztoky.

##### 5.4.1.2 Hustoměry pro mastné kapaliny

Pro hustoměry pro mastné kapaliny se podle měřicího intervalu hustoty používají následující roztoky:

- (620 až 650) kg · m<sup>-3</sup> směs i-pentanu a n-pentanu;
- (650 až 680) kg · m<sup>-3</sup> směs n-pentanu a lékařského benzínu;
- (690 až 890) kg · m<sup>-3</sup> směs lékařského benzínu a transformátorového oleje;
- (900 až 1 080) kg · m<sup>-3</sup> roztok 96 % hm. kyseliny sírové a 80 % hm. jemného rafinovaného lihu, tzv. sulfospřit.

##### 5.4.1.3 Hustoměry pro vodné roztoky

Pro hustoměry na vodné (nemastné) roztoky se podle měřicího intervalu hustoty používají následující roztoky:

- (730 až 810) kg · m<sup>-3</sup> směs etyléteru a etanolu;
- (800 až 1 000) kg · m<sup>-3</sup> směs etanolu a destilované vody;
- (1 000 až 1 130) kg · m<sup>-3</sup> sulfospřit;
- (1 130 až 1 850) kg · m<sup>-3</sup> směs kyseliny sírové (96 % hm.) a vody.

#### 5.4.2 Zkouška stability a kolmosti osy stonku plovoucího hustoměru k hladině kapaliny

Zkouška kolmosti osy stonku se provádí ponořením hustoměru do vhodné vyměřovací kapaliny do výše dolního okraje stupnice hustoměru. Pomocí úhlové šablony umístěné za hustoměrem se zjišťuje odchylka sklonu stonku hustoměru od svislice. Pozorování průmětu obrysu stonku se provádí minimálně za vzdálenosti 250 mm.

Následující zkouška stability se provede vychýlením hustoměru na druhou stranu proti sklonu stonku.

Při zkoušce musí být splněny požadavky článku 3.4.

### 5.4.3 Zkouška přesnosti hustoměru

Před zkouškou musí být hustoměr a všechny potřebné pomůcky důkladně odmaštěny ponořením do kyseliny chromsírové na dobu alespoň 30 minut, opláchnutím tekoucí vodou a opláchnutím destilovanou vodou.

**POZNÁMKA** Odmaštění je zvláště důležité před zkoušením ve vodných roztocích, u kterých mastnota může způsobit podstatný rozdíl v údajích hustoměru.

Přesnost se zkouší porovnáním naměřených hodnot zkoušeného hustoměru s hodnotami etalonového hustoměru ve vyměřovacích roztocích pro daný měřicí interval hustoměru a druh kapaliny podle článku 5.4.1.

Měření se provede minimálně třikrát alespoň v pěti bodech stupnice.

Při zkoušce je třeba dbát na to, aby nejmenší vzdálenost mezi tělesy hustoměrů a teploměrem (jenž je součástí zkušební lázně) mezi sebou a od stěn nádoby s vyměřovacím roztokem činila alespoň 10 mm.

Při zkoušení v prchavých vyměřovacích roztocích je třeba dbát na to, aby se při delším měření netvořily kapičky na stonku hustoměru blízko nad hladinou roztoku způsobené srážením nasycených par. Vzniklé kapičky je třeba před čtením údajů na stupnici hustoměru otřít proužkem filtračního papíru.

Po zkoušce v nemastných kapalinách se etalonový i zkoušený hustoměr opláchne destilovanou vodou, po zkoušce v mastných kapalinách se opláchne v lékařském benzínu.

Chyba měření v každém bodě stupnice nesmí překročit největší dovolenou chybu podle článku 2.3.1.

### 5.4.4 Zkouška přesnosti teploměru hustoměru

Zkouška přesnosti teploměru (jenž je součástí hustoměru) se provádí porovnáním naměřených hodnot zkoušeného teploměru s hodnotami etalonového teploměru, a to minimálně ve třech bodech stupnice: při referenční teplotě hustoměru a v obou koncových bodech stupnice teploměru.

Chyba měření v každém bodě stupnice nesmí překročit největší dovolenou chybu podle článku 2.3.2.

## 6 Prvotní ověření

### 6.1 Všeobecně

Při prvotním ověření se provádějí následující zkoušky:

- a) vizuální prohlídka;
- b) kontrola tvaru a rozměrů;
- c) zkouška stability a kolmosti osy stonku plovoucího hustoměru k hladině kapaliny;
- d) zkouška přesnosti hustoměru;
- e) zkouška přesnosti teploměru.

### 6.2 Vizuální prohlídka

Při vizuální prohlídce laboratorních hustoměrů se posuzuje:

- a) shoda měřidla se schváleným typem;
- b) vzhled (včetně popisu) a stav měřidla.

### 6.3 Kontrola tvaru a rozměrů hustoměru

Kontrola tvaru a rozměrů hustoměru se provádí podle článku 5.3.

## 6.4 Funkční zkoušky

### 6.4.1 Zkouška stability a kolmosti osy stonku plovoucího hustoměru k hladině kapaliny

Zkouška stability a kolmosti osy stonku plovoucího hustoměru k hladině kapaliny se provádí podle článku 5.4.2.

### 6.4.2 Zkouška přesnosti hustoměru

Zkouška přesnosti hustoměru se provádí podle článku 5.4.3.

### 6.4.3 Zkouška přesnosti teploměru hustoměru

Zkouška přesnosti teploměru jako součásti hustoměru se provádí podle článku 5.4.4.

## 7 Následné ověření

Tato měřidla následnému ověření nepodléhají.

## 8 Oznámené normy

ČMI oznámí pro účely specifikace metrologických a technických požadavků na měřidla a pro účely specifikace metod zkoušení při schvalování jejich typu a ověřování, vyplývajících z tohoto opatření obecné povahy, české technické normy, další technické normy nebo technické dokumenty mezinárodních popřípadě zahraničních organizací, nebo jiné technické dokumenty obsahující podrobnější technické požadavky (dále jen „oznámené normy“). Seznam těchto oznámených norem s přiřazením k příslušnému opatření oznámí ČMI společně s opatřením obecné povahy veřejně dostupným způsobem (na webových stránkách [www.cmi.cz](http://www.cmi.cz)).

Splnění oznámených norem nebo splnění jejich částí se považuje, v rozsahu a za podmínek stanovených opatřením obecné povahy, za splnění těch požadavků stanovených tímto opatřením, k nimž se tyto normy nebo jejich části vztahují.

## II.

## ODŮVODNĚNÍ

ČMI vydává k provedení § 24c zákona č. 505/1990 Sb., o metrologii, ve znění pozdějších předpisů, toto opatření obecné povahy, kterým se stanovují metrologické a technické požadavky na stanovená měřidla a metody zkoušení při ověřování těchto stanovených měřidel.

Vyhláška č. 345/2002 Sb., kterou se stanoví měřidla k povinnému ověřování a měřidla podléhající schválení typu, ve znění pozdějších předpisů, zařazuje v příloze Druhový seznam stanovených měřidel pod položkou 7.1.1 „laboratorní hustoměry s hodnotou dílku menší než  $1 \text{ kg.m}^{-3}$  s výjimkou hustoměrů na měření zrnitosti zemin (Casagrande)“ mezi měřidla podléhající schvalování typu a ověřování.

ČMI tedy k provedení § 24c zákona č. 505/1990 Sb., o metrologii, ve znění pozdějších předpisů, pro tento konkrétní druh měřidla „laboratorní hustoměry s hodnotou dílku menší než  $1 \text{ kg.m}^{-3}$  s výjimkou hustoměrů na měření zrnitosti zemin (Casagrande)“ vydává toto opatření obecné povahy, kterým se stanovují metrologické a technické požadavky pro laboratorní hustoměry s hodnotou dílku menší než  $1 \text{ kg.m}^{-3}$  s výjimkou hustoměrů na měření zrnitosti zemin (Casagrande) a metody zkoušení při schvalování typu a ověřování těchto stanovených měřidel.

Tento předpis (Opatření obecné povahy) byl oznámen v souladu se směrnicí Evropského parlamentu a Rady 98/34/ES ze dne 22. června 1998 o postupu při poskytování informací v oblasti technických norem a předpisů a pravidel pro služby informační společnosti, ve znění směrnice 98/48/ES.

### III.

## POUČENÍ

Proti opatření obecné povahy nelze podat opravný prostředek (§ 173 odst.2 zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, v platném znění /dále jen „správní řád“/).

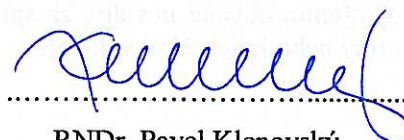
Dle ustanovení § 172 odst. 5 správního řádu se proti rozhodnutí o námitkách nelze odvolat ani podat rozklad.

Soulad opatření obecné povahy s právními předpisy lze posoudit v přezkumném řízení dle ust. § 94 až 96 správního řádu. Účastník může dát podnět k provedení přezkumného řízení ke správnímu orgánu, který toto opatření obecné povahy vydal. Jestliže správní orgán neshledá důvody k zahájení přezkumného řízení, sdělí tuto skutečnost s uvedením důvodů do třiceti dnů podateli. Usnesení o zahájení přezkumného řízení lze dle ust. § 174 odst. 2 správního řádu vydat do tří let od účinnosti opatření obecné povahy.

### IV.

## ÚČINNOST

Toto opatření obecné povahy nabývá účinnost patnáctým dnem ode dne jeho uveřejnění (§ 24d zákona č. 505/1990 Sb., o metrologii, ve znění pozdějších předpisů).



RNDr. Pavel Klenovský  
generální ředitel



Za správnost vyhotovení: Ing. Miroslav Pospíšil

Vyvěšeno dne: 12. 7. 2011

Podpis oprávněné osoby, potvrzující vyvěšení:



Sejmuto dne: 27. 7. 2011

Podpis oprávněné osoby, potvrzující sejmnutí:



Účinnost: 27. 7. 2011

Podpis oprávněné osoby, vyznačující účinnost:





## OZNÁMENÍ č. 12/11

### Českého metrologického institutu

o oznámených normách k opatření obecné povahy číslo: 0111-OOP-C012-10  
č.j. 0313/005/10/Pos.,

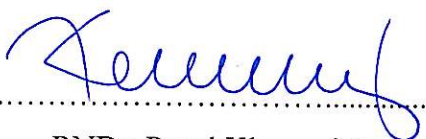
**kterým se stanovují metrologické a technické požadavky na stanovená měřidla, včetně metod jejich zkoušení pro schvalování typu a při ověřování stanovených měřidel:**

**„laboratorní hustoměry s hodnotou dílku menší než  $1 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$   
s výjimkou hustoměrů na měření zrnitosti zemin (Casagrande)“**

Český metrologický institut oznamuje pro účely specifikace metrologických a technických požadavků na měřidla a pro účely specifikace metod zkoušení při jejich ověřování, vyplývajících z tohoto opatření obecné povahy, české technické normy, další technické normy nebo technické dokumenty mezinárodních popřípadě zahraničních organizací, nebo jiné technické dokumenty obsahující podrobnější technické požadavky, jejichž splnění nebo splnění jejich částí se považuje v rozsahu a za podmínek stanovených opatřením obecné povahy za splnění těch požadavků stanovených tímto opatřením, k nimž se tyto normy nebo jejich části vztahují.

Dokument	Tř. znak	Název	Část dokumentu
ČSN 25 7603		Skleněné areometry s neproměnnou hmotností. Společná ustanovení	celý
ČSN 25 7610		Skleněné areometry s neproměnnou hmotností. Hustoměry pro všeobecné účely. Rozměry	celý
ČSN 25 7612		Skleněné areometry s neproměnnou hmotností. Hustoměry na ropu a výrobky z ropy. Rozměry	celý

V Brně dne 12. 7. 2011

  
RNDr. Pavel Klenovský  
generální ředitel

